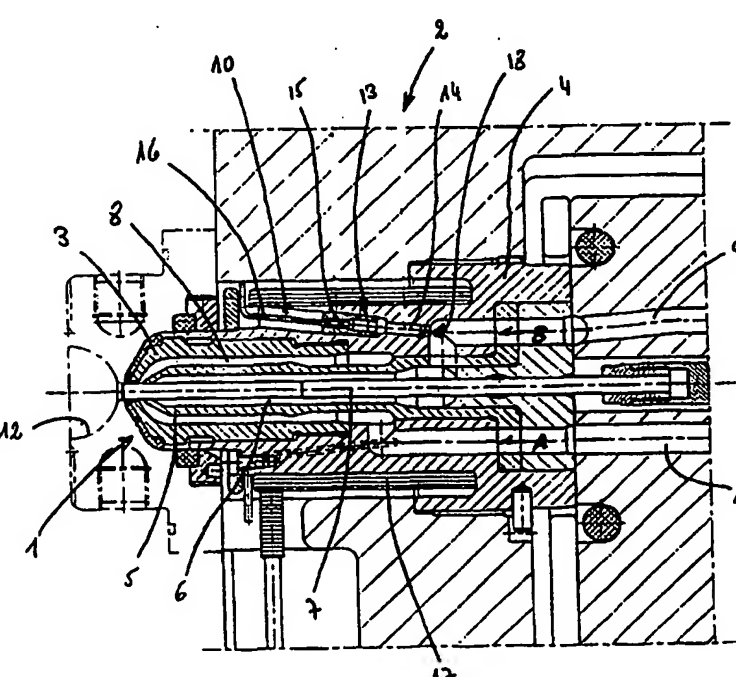



PCT
 WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
 Internationales Büro
 INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
 INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

<p>(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : B29C 45/27</p>	<p>A1</p>	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 99/59795</p> <p>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 25. November 1999 (25.11.99)</p>		
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top; border: none; padding: 5px;"> <p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/CH99/00206</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 14. Mai 1999 (14.05.99)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: 1082/98 15. Mai 1998 (15.05.98) CH</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): OTTO HOFSTETTER AG WERKZEUG- UND FORMENBAU [CH/CH]; Zürcherstrasse 73, CH-8730 Uznach (CH).</p> <p>(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): HOFSTETTER, Otto [CH/CH]; Bifangstrasse 9, CH-8730 Uznach (CH). FERNANDEZ, Luis [ES/CH]; Seeblickstrasse 10, CH-8730 Uznach (CH).</p> <p>(74) Anwalt: SEIFERT, Hans, Ulrich; Ritscher & Seifert, Forchstrasse 452, Postfach, CH-8029 Zürich (CH).</p> </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top; border: none; padding: 5px;"> <p>(81) Bestimmungsstaaten: CA, JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>Veröffentlicht Mit internationalem Recherchenbericht.</p> </td> </tr> </table>			<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/CH99/00206</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 14. Mai 1999 (14.05.99)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: 1082/98 15. Mai 1998 (15.05.98) CH</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): OTTO HOFSTETTER AG WERKZEUG- UND FORMENBAU [CH/CH]; Zürcherstrasse 73, CH-8730 Uznach (CH).</p> <p>(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): HOFSTETTER, Otto [CH/CH]; Bifangstrasse 9, CH-8730 Uznach (CH). FERNANDEZ, Luis [ES/CH]; Seeblickstrasse 10, CH-8730 Uznach (CH).</p> <p>(74) Anwalt: SEIFERT, Hans, Ulrich; Ritscher & Seifert, Forchstrasse 452, Postfach, CH-8029 Zürich (CH).</p>	<p>(81) Bestimmungsstaaten: CA, JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>Veröffentlicht Mit internationalem Recherchenbericht.</p>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/CH99/00206</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 14. Mai 1999 (14.05.99)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: 1082/98 15. Mai 1998 (15.05.98) CH</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): OTTO HOFSTETTER AG WERKZEUG- UND FORMENBAU [CH/CH]; Zürcherstrasse 73, CH-8730 Uznach (CH).</p> <p>(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): HOFSTETTER, Otto [CH/CH]; Bifangstrasse 9, CH-8730 Uznach (CH). FERNANDEZ, Luis [ES/CH]; Seeblickstrasse 10, CH-8730 Uznach (CH).</p> <p>(74) Anwalt: SEIFERT, Hans, Ulrich; Ritscher & Seifert, Forchstrasse 452, Postfach, CH-8029 Zürich (CH).</p>	<p>(81) Bestimmungsstaaten: CA, JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>Veröffentlicht Mit internationalem Recherchenbericht.</p>			
<p>(54) Title: INJECTION MOULDING TOOL</p> <p>(54) Bezeichnung: SPRITZGIESSWERKZEUG</p> <p>(57) Abstract</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>The inventive injection moulding tool for injection-moulding plastic shapes has several dies (1). Said dies are equipped with elements for measuring the pressure present in the approach (6, 8) of the die (1) during injection moulding. These elements, especially electronic pressure sensors (13), provide a means of monitoring the filling pressure and controlling the filling process.</p> <p>(57) Zusammenfassung</p> <p>Ein Spritzgiesswerkzeug zum Spritzgiessen von Kunststoff-Formlingen weist mehrere Düsen (1) auf. Diese Düsen sind mit Mitteln zur Messung des beim Spritzgiessen im Düsenkanal (6, 8) der Düse (1) auftretenden Drucks ausgerüstet. Mit Hilfe dieser Mittel, insbesondere elektronischer Drucksensoren (13), kann der Fülldruck kontrolliert werden und der Füllvorgang gesteuert werden.</p> </div> <div style="width: 50%; text-align: center;">  </div> </div>				

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

Spritzgiesswerkzeug

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Spritzgiesswerkzeug
5 zum Spritzgiessen von Kunststoffformlingen gemäss Oberbegriff des Anspruchs 1.

Werkzeuge zum Spritzgiessen von mehrschichtigen Formlingen
aus Kunststoffmaterialien und insbesondere PET-artigen
10 Materialien sind seit längerem bekannt und finden ihre
Verwendung im wesentlichen bei der Herstellung von Vorformlingen, wie sie die Getränkeindustrie für ihre sogenannten PET-Flaschen in grossen Mengen benötigt. An diese Werkzeuge werden aussergewöhnlich hohe Anforderungen gestellt,
15 da bei der Verarbeitung von PET, PEN und deren Copolymeren, sowie von Nylon deren materialspezifische Besonderheiten besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden muss. So erweist sich beispielsweise die Verarbeitungstemperatur dieser Kunststoffe als besonders kritisch. Diese
20 reagieren ausserdem ausserordentlich empfindlich auf Druckschwankungen und Scherkräfte. Insbesondere beeinflussen solche und weitere Parameter die Gleichmässigkeit, Homogenität der Schichtdicke und die Dichteverteilung innerhalb der hergestellten Vorformlinge. Besonders hohe Anforderungen
25 werden an Werkzeuge gestellt, mit denen mehrschichtige Vorformlinge gespritzt werden können.

Verfahren zur Herstellung von mehrschichtigen Vorformlingen, sind beispielsweise aus der US 4,609,516 bekannt. Die
30 in dieser Druckschrift beschriebenen Vorformlinge weisen fünf Schichten auf, von denen mindestens eine Schicht aus einem Sperrschichtmaterial besteht, während die anderen Schichten aus in der Spritzgiesstechnik bekannten thermoplastischen Kunststoffen bestehen.

35 Sperrschichten werden in Vorformlingen verwendet, um die Gasdurchlässigkeit der aus diesen Vorformlingen geformten Behälter zu reduzieren. Im Vergleich zu den bekannten thermoplastischen Kunststoffen weisen Sperrschichtmaterialien

lien eine zwei- bis dreifach höhere Gasundurchlässigkeit auf; sie sind allerdings auch achtmal so teuer. Der vergleichsweise hohe Preis von Sperrschichtmaterialien macht es notwendig, dieselben sparsam einzusetzen, ohne dabei deren gewünschte Funktionen in unerwünschter Weise zu beeinträchtigen.

In der US 4,609,516 wird daher vorgeschlagen, die in eine Spritzgiessform eingebrachten Materialien mittels Volumen- vorgabe quantitativ zu limitieren. Auf diese Weise soll gewährleistet werden, dass lediglich die erforderliche Mindestmenge an Sperrschichtmaterial zwischen die anderen Schichten eingebracht wird.

Bei all den bekannten Vorrichtungen erweist sich die ungenügende Überwachungsmöglichkeit über den Füllzustand einer einzelnen Formkavität als nachteilig. Insbesondere kann nicht festgestellt werden, wenn wegen eines Lecks zwischen der Spritzgiessdüse und der Formkavität, diese nur ungenügend gefüllt wird. Zudem ist die Bereitstellung vordefinierter Materialmengen aufwendig, da diese Vorformlinge üblicherweise in Chargen von beispielsweise 16, 48 oder 64 Einheiten hergestellt werden und somit für jede Spritzgiessform die gewünschte Materialmenge gesondert bereitgestellt werden muss. Vereinzelt auftretende Verstopfungen, die zu ungleichmässigen Materialdichteverteilungen führen, bleiben beim aufgezeigten Verfahren unerkannt. Derartige Produktionsfehler werden erst erkannt, wenn beim Getränkehersteller aus den Vorformlingen die gewünschten Behälter geblasen werden und dabei reissen.

Auf dem Gebiet der Spritzgiesstechnik sind Drucksensoren bekannt, mit welchen der Druck in den Kavitäten gemessen werden kann, um damit die Füllmenge bestimmen zu können. Ziel dabei ist die vollständige Überwachung jeder einzelnen Kavität auf Überspritzen, d.h. über Überfüllen, beziehungsweise auf ungenügende Füllung. Darüber hinaus entsteht bei

dieser Anordnung am Spritzgiessteil ein Abdruck des Messfensters der Drucksensoren. Derartige Abdrücke sind bei der Herstellung von einfachen Kunststoffbehältern von untergeordneter Bedeutung - bei der Herstellung von Vorformlingen, wie sie in der Getränkeindustrie ihre Verwendung finden, jedoch nicht tolerierbar. Derartige Abdrücke bilden eine Störstelle, die beim Blasrecken dieser Vorformlinge zum Reißen führen kann. Darüberhinaus können bei der Herstellung von mehrschichtigen Vorformlingen direkte Druckmessungen an der Kavität nicht vorgenommen werden, da sich bei der Herstellung derartiger Vorformlinge die äusserste Schicht beim Abkühlen verfestigt und somit die Druckmessung für innere Schichten verfälscht oder gar unmöglich macht. Die bekannten Vorrichtungen zur Überwachung der Füllmenge sind somit entweder sehr aufwendig oder ungeeignet für das Spritzgiessen von Vorformlingen, die einem Blasreckverfahren unterzogen werden müssen.

Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, ein Spritzgiesswerkzeug zu schaffen, welches eine Überwachung der Füllung der einzelnen Kavitäten auf einfache Art und unter Vermeidung der aufgezeigten Nachteile ermöglicht.

Insbesondere soll ein Werkzeug geschaffen werden, mit welchem die Füllmenge innerer Schichten eines mehrschichtigen Vorformlings genau und zuverlässig kontrolliert, überwacht und gesteuert werden kann.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss durch ein Werkzeug mit den Merkmalen des Anspruchs 1, und insbesondere dadurch gelöst, dass der Druck des in die einzelnen Kavitäten geförderten Kunststoffs, insbesondere des im Innern der Formlingswandung einzuführenden Sperrmaterials, im Düsenkanal gemessen wird. Wegen der Elastizität des geförderten Kunststoffs wird dieser Druck so nahe wie möglich an der Kavität gemessen.

Damit kann der Fülldruck für jede einzelne Materialkomponente und unabhängig vom Erstarrungsprozess in der Spritzgiessform respektive Formkavität genau und zuverlässig gemessen werden. Darüberhinaus führen beispielsweise Leckagen oder Verstopfungen vor oder nach dem Drucksensor zu Druckschwankungen, aus denen eine fehlerhafte Füllung der Formkavitäten abgeleitet werden kann. Die erfindungsgemässe Druckmessung eignet sich insbesondere auch für die Steuerung des Maschinenteils, beispielsweise um die Förderung der einzelnen Kunststoffschmelzen zu steuern.

Mit Blasrecken ist hier jede Art von Formen gemeint, bei der zur Herstellung von Behältern, insbesondere für die Verpackungsindustrie, Vorformlinge über einen Blasdorn oder durch eine angesetzte Düse aufgeblasen werden. Derartige Verfahren des Blasreckens sind bekannt und finden beim Spritzgussblasformen oder Streck-Blasformen eine besondere Anwendung. Das Streck-Blasformen zeichnet sich insbesondere dadurch aus, dass hierbei durch eine zweiachsige Verstreckung eine Festigkeitssteigerung des geformten Behälters erreicht wird.

Besondere Ausführungsformen des erfindungsgemässen Werkzeugs ergeben sich aus den Merkmalen der Unteransprüche.

Im folgenden soll die Erfindung anhand zweier Ausführungsbeispiele und mit Hilfe der Figuren näher erläutert werden. Es zeigen:

Fig. 1 Querschnitt durch eine Spritzgiessdüse für die Herstellung eines einfachen Vorformlings;

Fig. 2 Querschnitt durch eine Spritzgiessdüse für die Herstellung von mehrschichtigen Vorformlingen;

Der in Figur 1 dargestellte Querschnitt zeigt einen Ausschnitt aus einem Spritzgiesswerkzeug 2 mit Spritzdüsen 1

für die Herstellung einfach gefüllter Vorformlinge. Diese Düse 1 ist im vorliegenden Ausführungsbeispiel mehrteilig aufgebaut und weist einen Düsenkopf 3 auf, welcher in einem Düsenkörper 4 befestigt ist. In einem Düseneinsatz 5 ist ein Düsenverschluss-Stift 7 geführt. Bei der gezeigten Düse 1 wird eine Kunststoffschmelze A aus einer Zufuhrleitung 9 in einen Düsenkanal 6 der Düse 1 gefördert. Dieser Düsenkanal 6 ist erfindungsgemäss mit Mitteln zur Messung des Drucks, und insbesondere mit einem Drucksensor ausgerüstet. Dieser Drucksensor kann im Düsenkörper 4, direkt hinter einem Messfenster 18, angeordnet sein oder, wegen der hohen Werkzeugtemperatur, mit Hilfe eines Mittels zur Übertragung des beim Spritzgiessen im Düsenkanal 6 auftretenden Drucks, ausserhalb des Düsenkörpers 4 befestigt sein. Dieses Mittel kann eine mechanische oder hydraulische Einrichtung sein. Es versteht sich, dass die geometrische Anordnung einer oder mehrerer Zuleitungen 16 zum Drucksensor dem geometrischen Aufbau der Düse entsprechend angepasst ist. Diese Zuleitungen 16 verbinden, in der bevorzugten Ausführungsform, den direkt hinter dem Messfenster 18 angeordneten Drucksensor mit einer elektronischen Schaltung (nicht dargestellt) zur Überwachung und/oder Steuerung des Füllvorgangs. In einer anderen Ausführungsform dienen diese Zuleitungen 16 den Mitteln zur Übertragung des beim Spritzgiessen im Düsenkanal 6 auftretenden Drucks. Diese Zuleitungen 16 liegen in einer Bohrung 10, welche, je nach geometrischem Aufbau der Düse 1, im wesentlichen parallel oder quer zur Förderrichtung der Düse 1 respektive zur Düsenachse liegt. Der Fachmann wird versuchen, das Messfenster 18 so nahe wie möglich an der Düsenspitze anzuordnen, und die Zuleitungen 16 an einem oder mehreren Heizelementen 17 vorbeizuführen.

Der in Figur 2 dargestellte Querschnitt zeigt eine Spritzgiessdüse 1 eines für die Herstellung von mehrschichtigen Vorformlingen geeigneten Werkzeugs 2. Diese Düse 1 ist mehrteilig aufgebaut und umfasst im wesentlichen einen

Düsenkopf 3 der in einem Düsenkörper 4 befestigt ist. Im Innern der Düse 1 ist ein Düseneinsatz 5 angeordnet, in dessen Inneren ein erster Düsenkanal 6 und ein Düsenverschluss-Stift 7 liegen. Der Düseneinsatz 5 ist derart dimensioniert, dass zwischen diesem und dem Düsenkopf 3 ein zweiter, ringförmiger Düsenkanal 8 entsteht. Diese Düse 1 ist im Werkzeug 2 derart angeordnet, dass ihr erster Düsenkanal 6 mit einer ersten Zufuhrleitung 9 und ihr zweiter Düsenkanal 8 mit einer zweiten Zufuhrleitung 11 kommuniziert. Beim Betrieb des Werkzeugs wird von der zweiten Zufuhrleitung 11 und durch den zweiten Düsenkanal 8 ein erstes Kunststoffmaterial A, insbesondere PET, in eine Formkavität 12 (nicht näher dargestellt) gefördert. In einer zweiten Füllphase wird ein zweites Kunststoffmaterial B, vorzugsweise ein Sperrmaterial aus Nylon oder ähnlichem, von der ersten Zufuhrleitung 9 durch den ersten Düsenkanal 6 in die Formkavität 12 gefördert. Damit kann das Sperrmaterial B ins Innere des sich in der Formkavität 12 bildenden dreischichtigen Vorformlings eingebracht werden. Erfindungsgemäss weist die Düse 1 einen im Düsenkörper 4 angeordneten Drucksensor 13 auf. Dieser Drucksensor 13 umfasst einen Sensorkopf 14, der in einem druckfesten Gehäuseteil 15 im Düsenkörper 4 befestigt ist und über eine Zuleitung 16 mit einer Auswertevorrichtung (nicht gezeigt), insbesondere mit einer elektronischen Schaltung zur Überwachung und/oder Steuerung des Füllvorgangs, verbunden ist. In einer bevorzugten Ausführungsform kann mit diesem Sensor ein Druck im Bereich von 0 bis 2000 bar, insbesondere im Bereich von 300 bis 400 bar, gemessen werden und ist der Drucksensor 13 geeignet, Temperaturen, mindestens kurzfristig, von bis zu 400°C schadlos auszuhalten. Derartige Drucksensoren sind dem Fachmann auf dem Gebiet der Sensortechnik hinlänglich bekannt. Mit der in Figur 2 gezeigten Anordnung lässt sich der Druck des Materials B in fließfähigem Zustand (Schmelze) und in unmittelbarer Nähe der Formkavität 12 messen. Je nach Platzverhältnissen innerhalb der Düse 1 und Grösse der verwendeten Drucksensoren wird

der Fachmann die Bohrungen 10 im wesentlichen parallel oder quer zur Förderrichtung der Düse anordnen.

Es versteht sich, dass die gezeigte Düse auch so betrieben werden kann, dass das erste Kunststoffmaterial durch den ersten Düsenkanal 6 und das zweite Kunststoffmaterial durch den zweiten Düsenkanal 8 gefördert wird. Mit dieser Betriebsweise kann der Druck des ersten Kunststoffmaterials im ersten Düsenkanal 6 gemessen werden. Der Fachmann weiss, dass eine derartige Düse auch zur Herstellung von fünf- oder mehrschichtigen Vorformlingen verwendet werden kann. Es liegt darüberhinaus im Bereich des fachmännischen Könnens, Spritzgiessdüsen für mehrere, verschiedene Kunststoffmaterialien mit mehreren Düsenkanälen zu konstruieren, und diese mit geeigneten Drucksensoren auszurüsten.

Hinlänglich bekannte, mehrschichtige Vorformlinge weisen fünf Schichten auf. Deren äusserste Schicht besteht aus teurem, neuem und damit hygienischem Kunststoffmaterial, beispielsweise PET. Die inneren Schichten bestehen aus gasdichtem Sperrmaterial, zum Beispiel Nylon, und/oder aus rezykliertem Kunststoffmaterial. Dabei können entweder mehrere Sperrschichten oder mehrere Zwischenschichten aus rezykliertem Material vorgesehen werden. In jedem Fall kann mit den erfindungsgemässen Mitteln zur Messung des beim Spritzgiessen im Düsenkanal auftretenden Drucks die Zufuhr und Füllung der einzelnen Formkavitäten überwacht werden.

Bei dem heute üblichen gleichzeitigen Füllen mehrerer Formkavitäten 12 werden die Werte für den Förderdruck, den Fülldruck und den Haltedruck vorgegeben. Abweichungen vom vorgegebenen Druckverlauf eines Spritzgiesszyklus lassen auf eine fehlerhafte Füllung der Formkavität 12 schliessen. Mit den erfindungsgemäss ausgerüsteten Werkzeugen 2 lassen sich fehlerhafte Vorformlinge identifizieren und können als Ausschuss aus der Charge entfernt werden. Mit Hilfe der erfindungsgemässen Druckmessung im Düsenkanal kann erst-

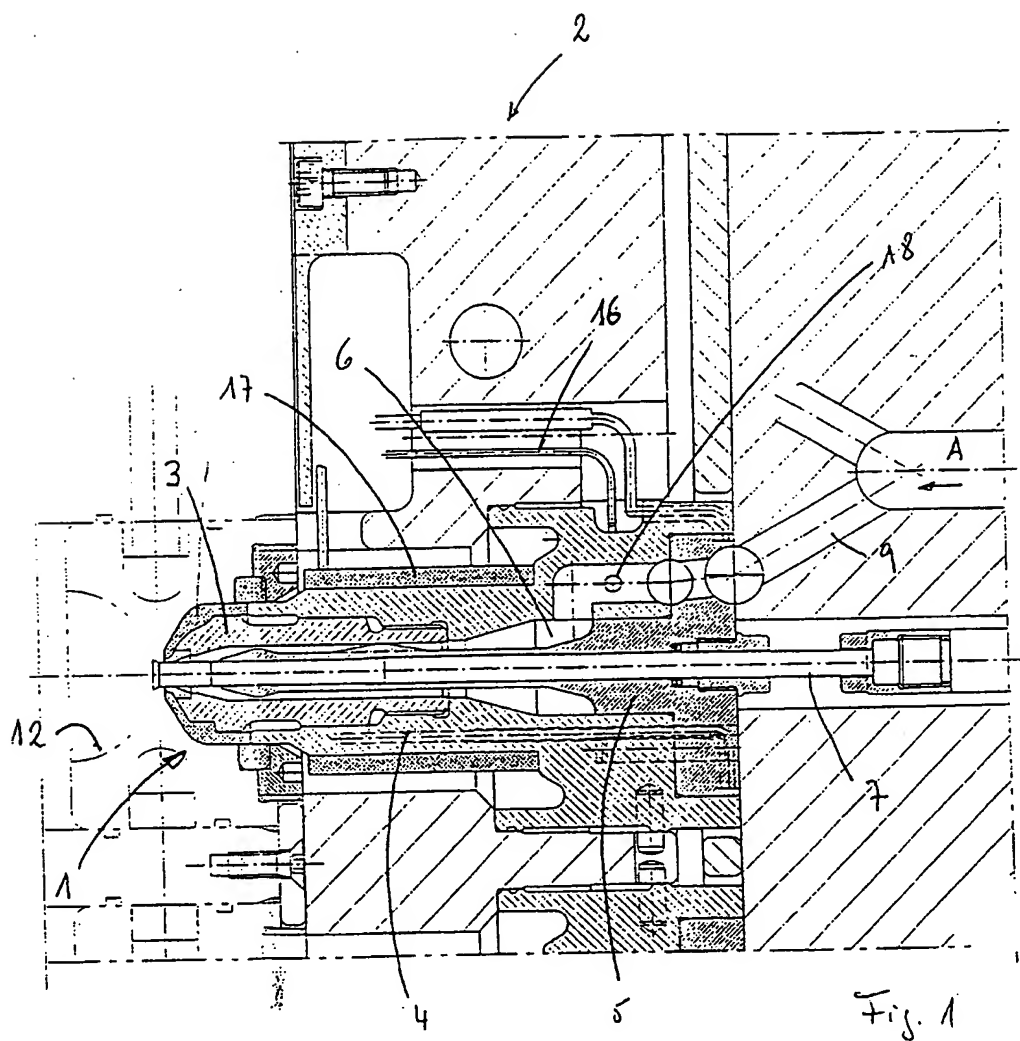
malig auf einfache und wirtschaftliche Weise eine exakte Dosierung, sowie eine Qualitätsüberwachung durchgeführt werden.

- 5 Konstruktive Weiterbildungen des erfindungsgemässen Spritzgiesswerkzeugs liegen im Bereich des fachmännischen Könnens. Insbesondere wird der Fachmann möglichst kleine Drucksensoren verwenden, um die mechanische Stabilität der Düsen nicht zu beeinträchtigen.

Patentansprüche

1. Spritzgiesswerkzeug zum Spritzgiessen von Kunststoff-
formlingen, insbesondere von zum Blasrecken geeig-
5 neten Vorformlingen, welches Spritzgiesswerkzeug mehre-
re Düsen (1) mit mindestens jeweils einem Düsenkanal
(6, 8) aufweist,
dadurch gekennzeichnet, dass zur Überwachung des
Füllvorgangs jede Düse (1) Mittel zur Messung des
10 beim Spritzgiessen im Düsenkanal (6, 8) auftretenden
Drucks aufweist.
2. Spritzgiesswerkzeug nach Anspruch 1, dadurch gekenn-
zeichnet, dass mindestens ein Düsenkanal (6, 8) jeder
15 Düse (1) mindestens ein über eine Bohrung (10) zu-
gängliches Messfenster (18) für die Mittel zur Mes-
sung des beim Spritzgiessen auftretenden Drucks auf-
weist.
- 20 3. Spritzgiesswerkzeug nach Anspruch 2, dadurch gekenn-
zeichnet, dass die Mittel zur Messung des beim
Spritzgiessen auftretenden Drucks einen
elektronischen Drucksensor (13) umfassen.
- 25 4. Spritzgiesswerkzeug nach Anspruch 2, dadurch gekenn-
zeichnet, dass die Bohrung (10) im wesentlichen par-
allel zur Förderrichtung der Düse (1) verläuft.
- 30 5. Spritzgiesswerkzeug nach Anspruch 2, dadurch gekenn-
zeichnet, dass die Bohrung (10) im wesentlichen quer
zur Förderrichtung der Düse (1) verläuft.
- 35 6. Spritzgiesswerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, dass der Drucksensor (13) im
Düsenkörper (4) befestigt ist.

7. Spritzgiesswerkzeug nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Drucksensor (13) unmittelbar hinter dem Messfenster (18) des Düsenkanals (6, 8) befestigt ist.
- 5
8. Spritzgiesswerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Drucksensor (13) ausserhalb des Düsenkörpers (4) befestigt ist und Mittel zur Übertragung des beim Spritzgiessen im
- 10
- Düsenkanal (6, 8) auftretenden Drucks auf den Drucksensor (13) vorgesehen sind.
9. Spritzgiesswerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Drucksensor (13)
- 15
- jeder Düse mit einer elektronischen Schaltung zur Überwachung des Füllvorgangs verbunden ist.
10. Spritzgiesswerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Drucksensor (13) mit
- 20
- einer elektronischen Schaltung zur Steuerung des Füllvorgangs verbunden ist.



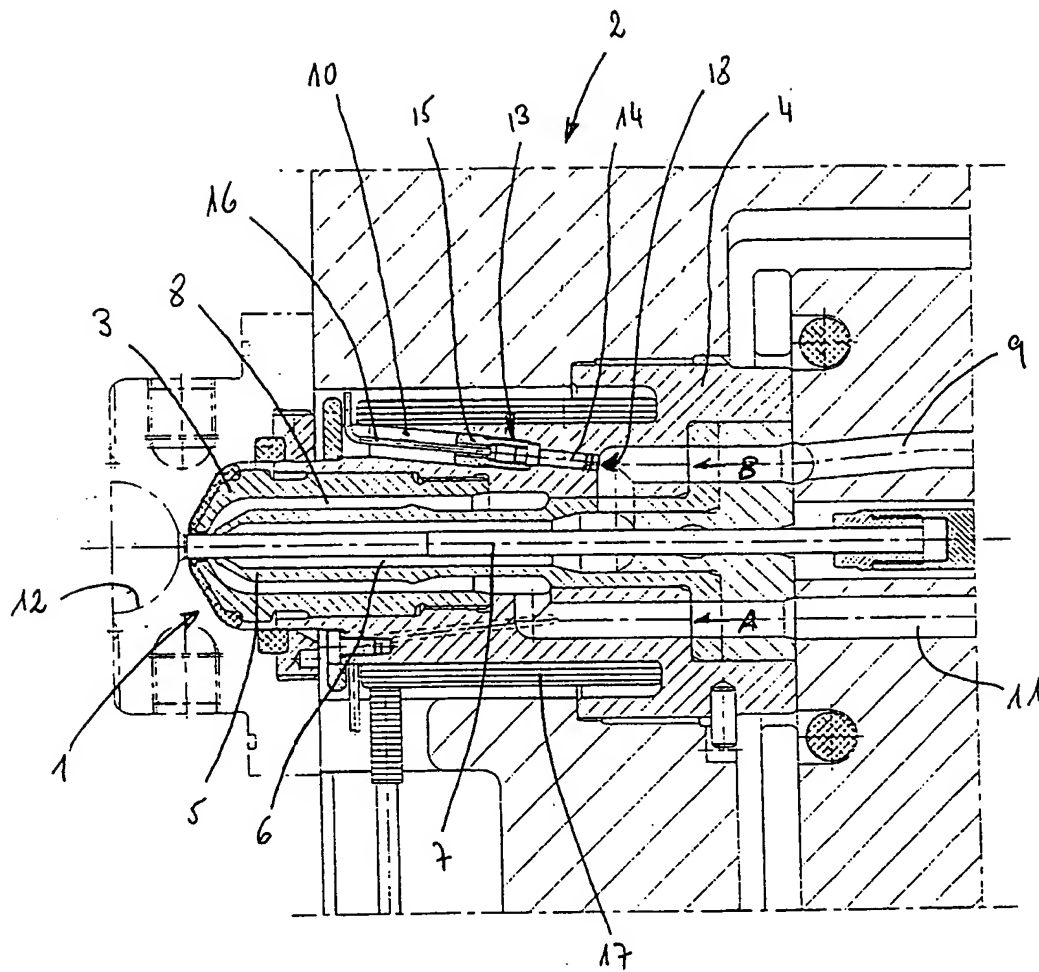


Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/CH 99/00206

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 B29C45/27

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 B29C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 16, no. 410 (M-1302), 28 August 1992 (1992-08-28) & JP 04 138234 A (SEKISUI CHEM CO LTD), 12 May 1992 (1992-05-12) abstract	1,9,10
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 10, no. 66 (M-461), 15 March 1986 (1986-03-15) & JP 60 212321 A (YAZAKI KAKOU KK), 24 October 1985 (1985-10-24) abstract	1,6



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

2 August 1999

Date of mailing of the international search report

16/08/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Bollen, J

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. ...onal Application No

PCT/CH 99/00206

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 14, no. 127 (M-947), 9 March 1990 (1990-03-09) & JP 01 320126 A (NOK CORP), 26 December 1989 (1989-12-26) abstract ----	1,9,10
A	DE 89 04 028 U (I. FREY) 29 June 1989 (1989-06-29) the whole document ----	1
A	EP 0 124 244 A (FUJITSU LTD) 7 November 1984 (1984-11-07) claims 1,9; figure 6 -----	1,9,10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/CH 99/00206

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 04138234 A	12-05-1992	NONE	
JP 60212321 A	24-10-1985	JP 1053618 B JP 1567601 C	15-11-1989 10-07-1990
JP 01320126 A	26-12-1989	NONE	
DE 8904028 U	29-06-1989	NONE	
EP 0124244 A	07-11-1984	JP 59179328 A CA 1216117 A DE 3467987 A IE 55504 B US 4900485 A	11-10-1984 06-01-1987 21-01-1988 10-10-1990 13-02-1990

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/CH 99/00206

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 6 B29C45/27

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 B29C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 16, no. 410 (M-1302), 28. August 1992 (1992-08-28) & JP 04 138234 A (SEKISUI CHEM CO LTD), 12. Mai 1992 (1992-05-12) Zusammenfassung ---	1,9,10
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 10, no. 66 (M-461), 15. März 1986 (1986-03-15) & JP 60 212321 A (YAZAKI KAKOU KK), 24. Oktober 1985 (1985-10-24) Zusammenfassung --- -/--	1,6

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

2. August 1999

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

16/08/1999

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Bollen, J

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Inte.ionales Aktenzeichen

PCT/CH 99/00206

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 14, no. 127 (M-947), 9. März 1990 (1990-03-09) & JP 01 320126 A (NOK CORP), 26. Dezember 1989 (1989-12-26) Zusammenfassung ----	1,9,10
A	DE 89 04 028 U (I. FREY) 29. Juni 1989 (1989-06-29) das ganze Dokument ----	1
A	EP 0 124 244 A (FUJITSU LTD) 7. November 1984 (1984-11-07) Ansprüche 1,9; Abbildung 6 -----	1,9,10

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Int. nationales Aktenzeichen

PCT/CH 99/00206

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 04138234 A	12-05-1992	KEINE	
JP 60212321 A	24-10-1985	JP 1053618 B JP 1567601 C	15-11-1989 10-07-1990
JP 01320126 A	26-12-1989	KEINE	
DE 8904028 U	29-06-1989	KEINE	
EP 0124244 A	07-11-1984	JP 59179328 A CA 1216117 A DE 3467987 A IE 55504 B US 4900485 A	11-10-1984 06-01-1987 21-01-1988 10-10-1990 13-02-1990